

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-218799

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月1日

H 05 B 41/16  
41/24

Z-6376-3K  
7254-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ガスおよび／または蒸気放電管の点弧及び給電用電気回路配置

⑯ 特 願 昭60-59345

⑰ 出 願 昭60(1985)3月23日

優先権主張 ⑱ 1984年3月23日 ⑲ オランダ(NL) ⑳ 8400923

㉑ 発 明 者 フベルタス・マシア オランダ国5621 ベーアー アインドーフエン フルーネ  
ス・ヨゼフ・ケルミン ヴァウツウエツハ1

㉒ 発 明 者 ヤープ・ローゼンボー オランダ国5621 ベーアー アインドーフエン フルーネ  
ム ヴァウツウエツハ1

㉓ 出 願 人 エヌ・ペー・フィリッ オランダ国5621 ベーアー アインドーフエン フルーネ  
ブス・フルーイランベ ヴァウツウエツハ1  
ンファブリケン

㉔ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ガスおよび／または蒸気放電管の点弧及び給電用電気回路配置

2. 特許請求の範囲

1. 2個の予熱電極を設けたガスおよび／または蒸気放電管を点弧及び給電するに際し、交流電圧供給源に接続するための2個の入力端子を設け、前記放電管が接続された状態で該入力端子の一方を少なくとも1個の誘導性安定器を経て第1予熱電極の第1端部に接続し、前記入力端子の他方を第2予熱電極の第1端部に接続し、両予熱電極の第1端部を第1コンデンサを経て相互接続し、両予熱電極の電圧供給線とは反対端部を第2コンデンサを経て相互接続した電気回路配置において、前記第2コンデンサを正の温度係数を有する抵抗により分路するようにしたことを特徴とする電気回路配置。

2. Nを各電極の熱容量(ジュール/℃)とし、

$t_1$ を放電管の必要な点弧電圧(ボルト)が第1コンデンサの両端間の電圧(ボルト)に等しい際の電極温度(℃)とし、 $t_2$ を正の温度係数を有する抵抗が低オーミックレンジから高オーミックレンジに変遷する際の温度(℃)とし、 $R_{DTC}$ を0乃至 $t_2$ の温度範囲で正の温度係数を有する抵抗の平均電気抵抗値( $\Omega$ )とし、 $R_e$ を0乃至 $t_1$ の温度範囲における各電極の平均電気抵抗( $\Omega$ )とする場合に、正の温度係数を有する抵抗の熱容量M(ジュール/℃)が

$$0.9 \left( \frac{N \cdot t_1 \cdot R_{DTC}}{t_2 \cdot R_e} \right) < M < 3 \left( \frac{N \cdot t_1 \cdot R_{DTC}}{t_2 \cdot R_e} \right)$$

を満足するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電気回路配置。

3. 正の温度係数を有する抵抗が放電管と相俟ってランプ装置の一部を形成するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の電気回路配置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 4. 少なくとも1KHzの出力周波数を有する

DC/AC変換器を設け、電気回路配置の入力端子を前記DC/AC変換器の出力端子に接続し、電気回路配置がDC/AC変換器と相俟ってランプ装置の一部分を形成するようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の電気回路配置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は2個の予熱電極を設けたガスおよび/または蒸気放電管を点弧及び給電するに際し、交流電圧供給源に接続するための2個の入力端子を設け、前記放電管が接続された状態で該入力端子の一方を少なくとも1個の誘導性安定器を経て第1予熱電極の第1端部に接続し、前記入力端子の他方を第2予熱電極の第1端部に接続し、両予熱電極の第1端部を第1コンデンサを経て相互接続し、両予熱電極の電圧供給源とは反対端部を第2コンデンサを経て相互接続した電気回路配置に関するものである。さらに本発明は、斯る電気回路配置にDC/AC変換器を介挿させた組合せにも

関するものである。

この種の従来の電気回路配置は、例えばオーストラリア特許第138,729号明細書に記載されている。この従来の回路配置の欠点は、予熱された電極で速やかにランプを点弧するため第2コンデンサのキャパシタンス即ち第2コンデンサの容量を比較的大きくする必要があることである。実際には、このコンデンサのキャパシタンスを大きくすると、電極を予熱する電流も大きくなり、したがってこれら電極は速やかに電子放出温度に到達し、即ち直ちにランプが点弧するようになる。しかし、第2コンデンサを比較的大きくする場合には、放電管を作動させるのに必要とされる保持回路素子の選択の自由度が小さくなるという欠点がある。

本発明の目的は、第2コンデンサのキャパシタンスを比較的小さくし得るように適切に構成配置した上述の電気回路配置を提供せんとするにある。

本発明は2個の予熱電極を設けたガスおよび/または蒸気放電管を点弧及び給電するに際し、交

流電圧供給源に接続するための2個の入力端子を設け、前記放電管が接続された状態で該入力端子の一方を少なくとも1個の誘導性安定器を経て第1予熱電極の第1端部に接続し、前記入力端子の他方を第2予熱電極の第1端部に接続し、両予熱電極の第1端部を第1コンデンサを経て相互接続し、両予熱電極の電圧供給源とは反対端部を第2コンデンサを経て相互接続した電気回路配置において、前記第2コンデンサを正の温度係数を有する抵抗により分路するようにしたことを特徴とする。

この電気回路配置の利点は、第2コンデンサのキャパシタンスを比較的小さくすることができる点にある。

本発明は、電極を予熱する電流を主として第2コンデンサを分路する回路素子(正の温度係数を有する抵抗: PTC)を経て流すことに着目したアイデアに基づいている。このPTC抵抗は初期の低始動温度時に低いオーム抵抗値を有し、このため電極を予熱する電流を比較的大きくすること

ができる。このPTC抵抗に電流が流れてこの抵抗の温度が上昇すると、そのオーム抵抗も増加する。これがため、第2コンデンサはその大部分が電極予熱電流に割当てられる。さらに誘導性安定器があるため、第2コンデンサの影響が大きくなると、放電管の電極間電圧を変化させる。

第1コンデンサの動きは、特に第2コンデンサと相俟って誘導性安定器の共振状態にほぼ近い状態を得て、これがため、第1コンデンサ両端間即ちランプ電極両端間に放電管を点弧し得る電圧を印加できる。

この目的のため回路構成部品を適宜適合させて、(電極のオーム抵抗を許容して)以下の式をほぼ満足し得るようにする。

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}}$$

この式において、 $f$ は回路配置の入力端子を接続する供給電源の周波数(Hz)を示し、 $L$ は誘導性安定器の自己インダクタンス(ヘンリー)を示し、 $C_1$ 及び $C_2$ は第1及び第2コンデンサ夫々

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

のキャパシタンス（ファラッド）を示す。

第2コンデンサ両端管の電圧の実際の値に対し（ランプの点弧のため）、当然に交流電圧供給源の出力電圧値を考慮する必要がある。

西独国特許第1,914,211号公告公報には、2個の予熱電極を設けたガスおよび／または蒸気放電管を点弧及び給電する電気回路配置が開示されており、この回路配置において、放電管を分路する分岐にはコンデンサと正の温度係数を有する抵抗との並列接続配置を含んでいる。しかし、この開示された回路配置には電極の一端部を相互接続するコンデンサが設けられていない。この既知の回路配置の欠点は追加の変成器がその内が含まれている点にある。

本発明の電気回路配置の好適実施例を以下に説明する。電気回路配置のスイッチオン後、電極がその電子放出温度に達するとほぼ同時にPTC抵抗がその切換点に達する場合に、放電管は予熱電極で十分速やかに点弧することができる。ここに云う切換点とは、PTC抵抗が低オーミックレンジ

から高オーミックレンジに移る際の抵抗温度を意味するものとする。好適な実施例では、Nを各電極の熱容量（ジュール／℃）とし、 $t_1$ を放電管の必要な点弧電圧（ボルト）が第1コンデンサの両端管の電圧（ボルト）に等しい際の電極温度（℃）とし、 $t_2$ を正の温度係数を有する抵抗が低オーミックレンジから高オーミックレンジに変遷する際の温度（℃）とし、 $R_{PTC}$ を0乃至 $t_2$ の温度範囲で正の温度係数を有する抵抗の平均電気抵抗値（Ω）とし、 $R_e$ を0乃至 $t_1$ の温度範囲における各電極の平均電気抵抗（Ω）とする場合に、正の温度係数を有する抵抗の熱容量M（ジュール／℃）が

$$0.9 \left( \frac{N \cdot t_1 \cdot R_{PTC}}{t_2 \cdot R_e} \right) < M < 3 \left( \frac{N \cdot t_1 \cdot R_{PTC}}{t_2 \cdot R_e} \right)$$

を満足するようにしたことを特徴とする。

この好適実施例の利点は、特にPTC抵抗が早期に高オーミックレンジとならないこと即ち電極がまだ冷えた状態にある点である。実際これによ

り、これら電極の加熱を更に遅らせる。さらに、この好適実施例は、他の原因によって放電管の点弧を長時間延期するような状態を避けることができる。この延期は実際に、電極が電子放出温度に達した瞬時からかなり遅れてPTC抵抗がその切換点に達するような場合に発生する。

上記式において、始動温度（周囲温度）を両構成部品、例えばPTC抵抗及び電極がこの場合0℃の同一温度と仮定する。基本的な考えでは放電管を比較的低い周囲温度で点弧させることは一般的に困難であるとされている。これは、さらにステップを設けることのない場合電極は初期予熱後、再び急速に冷えてこれにより放電管の点弧を遅延させるか懸ければ完全に点弧を妨害することにもなる事実による。

前記好適実施例では、この欠点を減少させている。本発明の電気回路配置は屋外で使用することを意図したものであり、したがって放電管が凍結する場合でも点弧し得る必要がある。

放電管の作動時に電流をPTC抵抗に流すこと

によりこのPTC抵抗を高オーミックレンジに保持することができる。

本発明の電気回路配置の他の好適実施例において、正の温度係数を有する抵抗が放電管と相俟ってランプ装置の一部分を形成するようにしたことを特徴とする。

この好適実施例の利点は、PTC抵抗は一般的に放電管によって加熱せられ、この加熱はPTC抵抗を高オーミックレンジに維持するのに使える点にある。これがため、放電管の作動時にPTC抵抗を流れる電流を比較的小さくすることができる。これによりPTC抵抗での損失を小さくでき、即ち回路配置をより高い効率にする。

本発明はさらに少なくとも1KHzの出力周波数を有するDC/AC変換器を設け、電気回路配置の入力端子を前記DC/AC変換器の出力端子に接続し、電気回路配置がDC/AC変換器と相俟ってランプ装置の一部分を形成するようにしたことを特徴とするに關する。

この誘導性安定器及び2個のコンデンサの組合

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

せの利点は、この回路の放電管を比較的小さくできる点にある。この利点により回路素子がランプ装置の一部を容易に形成することができる。

本発明の実施例を図面につき詳細に説明する。

第1図において、1は約18W電力の低圧水銀蒸気放電管を示す。この放電管は口金(第3図も参照)形態を有する。この放電管1には2個の予熱電極2及び3を設ける。

入力端子5及び6を約220V、50Hzの電力供給線に接続する。入力端子5及び6に接続されたAC/DC変換器7及び次段のDC/AC変換器8を経て電流が供給されて放電管1は点弧する。9は本発明の電気回路配置を示している。この電気回路配置9には2個の入力端子A及びBを設ける。これら入力端子A及びBは同時にDC/AC変換器8の出力端子でもある。電気回路配置9は、前記DC/AC変換器8の分岐を形成する。

本発明の電気回路配置9をまず開示する。その次に2個の変換器(7及び8)を説明する。

端子Aを変換器の1次巻線20と誘導性安定器21

との直列接続配置を経て放電管1の予熱電極3の一方の端部に接続する。端子Bを放電管1の予熱電極2の一方の端部に接続する。両予熱電極2及び3の一方の端部を第1コンデンサ22を経て相互接続する。両電極2及び3の電力供給源とは反対側の端部を、正の温度係数(PTC)を有する抵抗23と第2コンデンサ24との並列接続配置を経て相互接続する。

AC/DC変換器7には主として4個のダイオード30乃至33を具えるブリッジを設ける。

入力端子5を抵抗34を経てダイオード・ブリッジの第1入力端子に接続する。入力端子6をこのダイオード・ブリッジの第2入力端子に接続する。このダイオード・ブリッジの両入力端子をコンデンサ35を経て相互接続する。抵抗34及びコンデンサ35は入力フィルタを形成する。

ダイオード・ブリッジの他方の2個の入力端子を平滑コンデンサ40を経て相互接続する。さらに平滑コイル41をコンデンサ40に接続する。

DC/AC変換器8をコンデンサ40及びコイル

41の端部に接続する。このDC/AC変換器8を半部ブリッジ変換器として構成する。この半部ブリッジ変換器の第1の1対のアームを、夫々がコンデンサ50及び51を具える2個の分岐を直列に配置することによって形成する。この半部ブリッジ変換器の第2の1対のアームを、夫々がnpn形トランジスタ60及び61を具える2個の分岐を直列に配置することによって形成する。半部ブリッジ変換器の中間の分岐を、2個のトランジスタ60と61との間の接点Aと2個のコンデンサ50と51との間に配設された接点Bとを接続して形成する。この接続は本発明の電気回路配置によって形成する。さらに、接点A及びBをコンデンサ62を経て相互接続する。

第1図の回路配置において、半部ブリッジ変換器として形成されたDC/AC変換器8のトランジスタ60及び61のための制御回路、及び変換器8用の始動回路に関してさらに説明する。

トランジスタ60の制御回路を変換器の2次巻線70を経て給電する。ダイオード71及び抵抗72の直

列接続配置をこの2次巻線70に接続する。2次巻線70とダイオード71との接点を接点Aに接続する。ダイオード71及び抵抗72との接点をダイオード73を経てトランジスタ60のコレクタに接続する。さらに、このダイオード71と抵抗72との接点をダイオード74及びコンデンサ75の並列接続配置を経てトランジスタ60のベースに接続する。

ダイオード81及び抵抗82の直列接続配置を変換器の第2の2次巻線80に接続する。ダイオード81の陽極を平滑コンデンサ40に接続する。

トランジスタ60の制御回路と同様に、トランジスタ61の制御回路のダイオード81と抵抗82との接点をダイオード83を経てトランジスタ61のコレクタに接続する。さらに、ダイオード81と抵抗82との接点をダイオード84及びコンデンサ85の並列接続配置とを経てトランジスタ61のベースに接続する。

さらに、トランジスタ60のコレクタをトランジスタ61のベースに接続する抵抗90及び91の直列接続配置を設ける。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



ダイオード71と抵抗72との接点を直列接続した抵抗92及び二方向性しきい値装置（二方向性二端子サイリスタまたはダイアック）93を経て抵抗90と91との接点に接続する。この抵抗90と91との接点をコンデンサ94を経て接点Aに接続する。回路素子90及び94はD C/A C変換器8の始動回路を構成する。

第1図に示す回路配置を以下に説明する。端子5及び6を約220V、50Hzの供給電源に接続すると、コンデンサ40は主としてダイオードブリッジ30乃至33を経て充電される。さらに、コイル41を経てコンデンサ50及び51が充電される。同時に、始動コンデンサ94は回路41、90、94及び特にA、Bを経て充電する。始動コンデンサ94の電圧が回路素子93のしきい値に達すると、この回路素子93は導通し始め、回路素子92及び74或いは75を経てトランジスタ60を導通させる。

これにより電流がコンデンサ50、トランジスタ60、接点A、回路素子20、21、3、23、2を経て接点Bに流れる。この電流は放電管1の電極2及

び3を予熱する。しかし、P T C抵抗23はまだ比較的低い温度にある、即ち抵抗が低いオーミックレンジにある。

変流器20、70、80及び2個のトランジスタの制御回路を経て流れる端子A及びB間の電流はトランジスタ60を非導通状態にし、トランジスタ61を導通状態にする。これにより回路A-Bに流れる電流の方向は逆になる。この逆方向の電流は変流器を経てトランジスタ61を非導通状態とし、トランジスタ60を導通状態とする。この処理を連続的に繰り返す。従って回路A-Bに流れる交番電流によりランプ電極2及び3をさらに予熱する。またP T C抵抗23もこの抵抗を流れる交番電流のため温度上昇すると仮定する。このP T C抵抗23の熱容量を適宜選定して、低オーミックレンジと高オーミックレンジとの間の切換点に達する瞬時に、2個の電極2及び3がちょうど電子放出温度に達するようにする。このことについてさらに後で説明する。抵抗23が高オーミックレンジである場合に、コンデンサ22及び24の総合キャパシタンスは、

コイル21の直列共振状態を経て放電管1を始動させるに十分な電極2-3間の電圧を得るに十分な値である。

P T C抵抗23及び放電管1がランプ装置（第3図参照）の一部を形成するため、このP T C抵抗をこの放電管の作動中、放電管の熱により主として発生した高い温度に保ち、高オーミック状態を維持する。

実施例において、回路素子の値は以下に示すような値をとる。

コンデンサ22: 2.2 n F  
コンデンサ24: 1.8 n F  
コンデンサ35: 33 n F  
コンデンサ40: 11  $\mu$  F  
コンデンサ50: 220 n F  
コンデンサ51: 220 n F  
コンデンサ62: 910 n F  
コンデンサ75: 270 n F  
コンデンサ85: 270 n F  
コンデンサ94: 22 n F

コイル21: 3  $\Omega$  H

コイル41: 1.5  $\Omega$  H

変成器（巻線20、70、80）の伝送比 = 1 : 1 : 1

抵抗34: 4.7  $\Omega$

抵抗72: 39  $\Omega$

抵抗82: 39  $\Omega$

抵抗90: 680 K  $\Omega$

抵抗91: 680 K  $\Omega$

抵抗92: 47  $\Omega$

回路素子93のしきい値電圧を約32Vとする。

P T C抵抗23の熱容量Mを約250ミリジュール/°Cとする。

各電極の熱容量Nを約2.5ミリジュール/°Cとする。

$t_1 = 850^\circ\text{C}$ （即ち、放電管1の要求される始動電圧（ボルト）が第1コンデンサ（22）両端の電圧（ボルト）に等しい際の電極温度）

$t_2 = 115^\circ\text{C}$ （即ち、正の温度係数を有する抵抗が低オーミックレンジから高オーミックレンジへ移行する際の温度）

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

$R_{pTC} = 450\Omega$  (即ち、温度範囲  $0 \sim t_2$  で正の温度係数を有する抵抗の平均電気抵抗値)

$R_e = 40\Omega$  (即ち、温度範囲  $0 \sim t_1$  の各電極の平均電気抵抗値)

この例において、次の条件を満足させる。

$$0.9 \left( \frac{N \cdot t_1 \cdot R_{pTC}}{t_2 \cdot R_e} \right) < M < 3 \left( \frac{N \cdot t_1 \cdot R_{pTC}}{t_2 \cdot R_e} \right)$$

実際には、

$$184 \text{ mJ} / ^\circ\text{C} < 250 \text{ mJ} / ^\circ\text{C} < 624 \text{ mJ} / ^\circ\text{C}$$

この実施例において、この放電管 1 は電極 2 と 3 との間の電圧約 600V で点弧する。作動時の放電管 1 に流れる電流の周波数は約 28KHz である。

以上説明した回路の変動時に制御変成器 (20, 70, 80) は周期的に飽和状態が表われる。

第 2 図において、符号 100 はランプ装置の外管を示す。符号 101 は口金を示している。このランプ装置は白熱電球とすることもできる。

第 3 図において、第 1 図に使用したのと同じ構成部品には同一符号を付している。

このランプ装置は電極を十分予熱して 1 秒以内に点弧する。また  $0^\circ\text{C}$  に近い周囲温度で点弧し続ける。このランプ装置の効率は約 60ルーメン/W である。

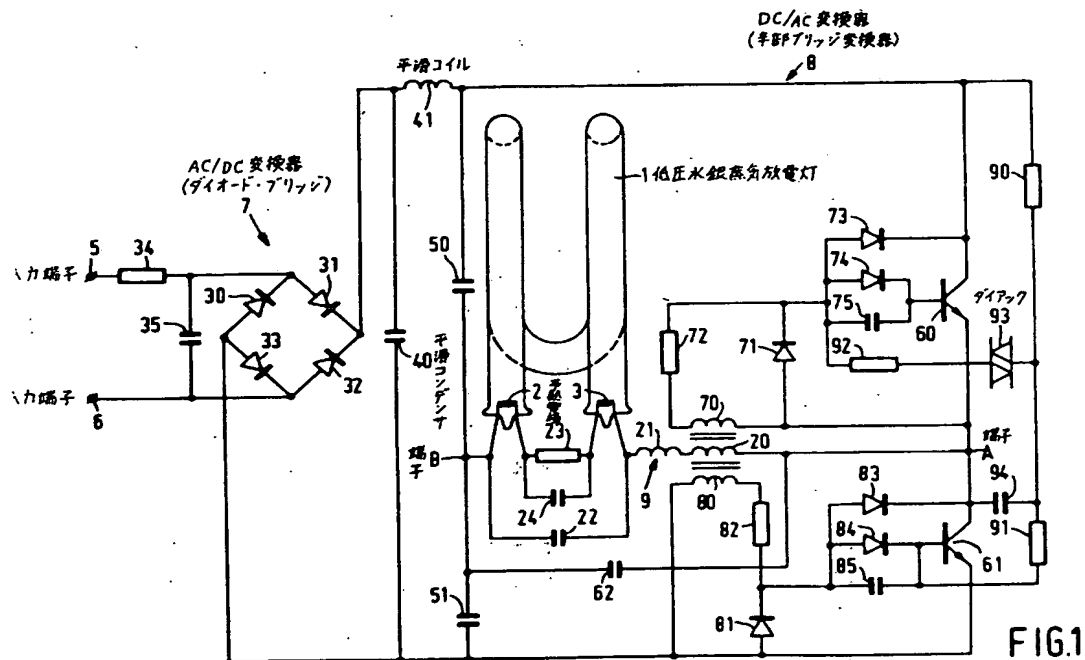
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の電気回路配置及びこれに接続した放電管の線図的回路図、

第 2 図は第 1 図にて示した電気回路配置を設けたランプ装置の斜視外観図、

第 3 図は、第 2 図のランプ装置から外管及び口金を取りはずしたランプ装置の斜視図である。

- 1… 低圧水銀放電灯    2, 3… 予熱電極
- 6… 入力端子
- 7… AC/DC 変換器 (ダイオードブリッジ)
- 8… DC/AC 変換器 (半導体ブリッジ変換器)
- 9… 電気回路配置    20… 1 次巻線
- 21… 誘導性安定器    40… 平滑コンデンサ
- 41… 平滑コイル
- 60, 61… npn 形トランジスタ
- 93… ダイアック    A, B… 端子



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

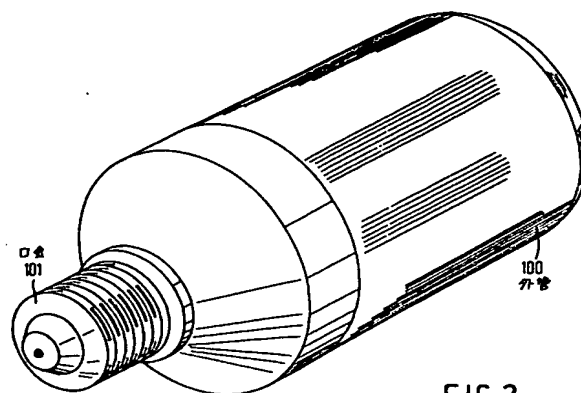


FIG. 2

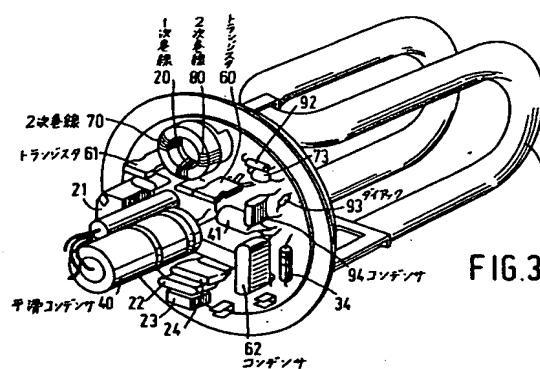


FIG. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**